

J.W. Price, 942/261.8433.

Shinobu Furuta et al.

S.N. 09/688,970

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

NAK1-BM75

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月20日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第297773号

出 願 人

Applicant(s):

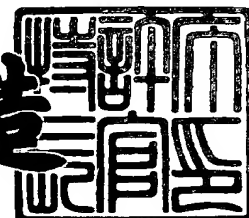
松下電子工業株式会社

RECEIVED  
JAN 24 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

2000年 9月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3079277

【書類名】 特許願

【整理番号】 2925110054

【提出日】 平成11年10月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 9/02  
H01J 61/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

【氏名】 古田 忍

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

【氏名】 栗本 嘉隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

【氏名】 田中 和久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

【氏名】 谷脇 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000005843

【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011316

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809939

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電灯用電極、この放電灯用電極を用いた放電灯およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極棒に巻回された第 1 層コイルと、前記第 1 層コイルのピッチ間に前記第 1 層コイルと同一方向に巻回された第 2 層コイルとを有する 2 層状コイルで、前記第 1 層コイルと前記第 2 層コイルとは非連続であることを特徴とする放電灯用電極。

【請求項 2】 前記第 1 層コイルの端と前記第 2 層コイルの端とが全周にわたって同一平面上にあることを特徴とする請求項 1 記載の放電灯用電極。

【請求項 3】 発光管内の両端部に、請求項 1 または請求項 2 記載の放電灯用電極が設けられたことを特徴とする放電灯。

【請求項 4】 前記電極間距離が 2. 5 mm 以下であることを特徴とする請求項 3 記載の放電灯。

【請求項 5】 素線を芯に巻回して第 1 層コイルを形成した後、前記第 1 層コイルのピッチ間に前記第 1 層コイルと同一方向に前記第 1 層コイルとは非連続の別の素線を巻回して第 2 層コイルを形成することにより前記第 1 層コイルと前記第 2 層コイルとを一体化した 2 層状の電極コイルを形成し、次いで前記電極コイルを所定の長さに切断した後、前記電極コイルから前記芯を除去し、その後前記電極コイルの前記芯を除去した部分に電極棒を挿入し固定することにより電極を形成し、前記電極をバルブ内に封止することを特徴とする放電灯の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放電灯用電極、この放電灯用電極を用いた放電灯およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の放電灯には、実公昭 3 8 - 2 6 7 4 0 号公報に開示された電極が用いら

れている。

【 0 0 0 3 】

図 3 ( a ) および図 3 ( b ) に示すように、この電極 1 0 は、電極棒 7 に 1 本の金属線 ( 素線 ) 1 1 を電極棒 7 の先端付近まで巻回した後、2 重になるように巻き戻して 2 層状コイルとしたものである。

【 0 0 0 4 】

なお、図 3 ( a ) および図 3 ( b ) 中、1 2 は内側の第 1 層コイル、1 3 は外側の第 2 層コイルを示す。この第 1 層コイル 1 2 と第 2 層コイル 1 3 との巻き方向は、互いに逆方向である。

【 0 0 0 5 】

また、このような従来の放電灯、特にこの従来の放電灯に用いられる電極の製造方法としては、1 本の電極棒 7 に金属線 1 1 を巻回した後、金属線 1 1 を所定の長さで切断するという作業を繰り返して電極 1 0 を 1 つずつ製造する方法が用いられている。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の放電灯では、第 1 層コイル 1 2 と第 2 層コイル 1 3 との巻き戻し部分 1 4 が部分的に単層コイル状であり、また第 1 層コイル 1 2 と第 2 層コイル 1 3 との間に隙間が形成されてしまうので、点灯中において電極 1 0 先端の熱容量が不十分となり、図 4 に示すように、電極 1 0 先端部、つまり巻き戻し部分 1 4 が異常昇温して溶融し、その結果、溶融した電極物質が飛散して発光管 ( 図示せず ) 内面に付着し、発光管内面が黒化して発光光束が低下するという問題があった。特に、発光管内面が激しく黒化すると、発光管内に熱がこもり、この熱によって発光管がリークして不点灯になるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、従来の放電灯では、第 1 層コイル 1 2 と第 2 層コイル 1 3 とでは巻き方向が互いに逆方向であるので、第 2 層コイル 1 3 が第 1 層コイル 1 2 に密着できず浮いた状態となり、第 2 層コイル 1 3 が電極 1 0 の先端部 ( 放電路側 ) へ移動しやすく、その結果、第 2 層コイル 1 3 の移動した部分がさらに溶融してより多

くの電極物質が飛散し、発光管内面の黒化が促進されてしまうという問題があった。

【 0 0 0 8 】

さらに、従来の放電灯の製造方法では、金属線 1 1 の巻回と切断とを交互に繰り返さなければならないので、多量生産には向かず生産効率が悪いという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、第 2 層コイルの電極先端方向への移動を阻止するとともに、電極先端部の溶融を抑制し、その結果、発光管内面の黒化を防止して光束維持率を向上させ、かつ寿命特性を向上した放電灯用電極、および放電灯を提供するものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、複雑な工程を必要とせずに、安定した 2 層状コイルが得られ、また各工程をバッチ処理で行うことによって生産効率の向上した放電灯の製造方法を提供するものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の放電灯用電極は、電極棒に巻回された第 1 層コイルと、前記第 1 層コイルのピッチ間に前記第 1 層コイルと同一方向に巻回された第 2 層コイルとを有する 2 層状コイルで、前記第 1 層コイルと前記第 2 層コイルとは非連続である構成を有している。

【 0 0 1 2 】

これにより、部分的に単層コイル部分が形成されることはなく、かつ第 1 層コイルと第 2 層コイルとを隙間なく密着させることができるので、第 2 層コイルの放電路に面する部分において十分な熱容量を得ることができ、その結果、点灯中、第 2 層コイルの放電路に面する部分が異常昇温するのを抑制することができるとともに、第 2 層コイルが放電路側へ移動するのを阻止することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の請求項 3 記載の放電灯は、発光管内の両端部に、請求項 1 また

は請求項 2 記載の放電灯用電極が設けられた構成を有している。

【 0 0 1 4 】

これにより、発光管内面に黒化が発生するのを防止することができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の請求項 5 記載の放電灯の製造方法は、素線を芯に巻回して第 1 層コイルを形成した後、前記第 1 層コイルのピッチ間に前記第 1 層コイルと同一方向に前記第 1 層コイルとは非連続の別の素線を巻回して第 2 層コイルを形成することにより前記第 1 層コイルと前記第 2 層コイルとを一体化した 2 層状の電極コイルを形成し、次いで前記電極コイルを所定の長さに切断した後、前記電極コイルから前記芯を除去し、その後前記電極コイルの前記芯を除去した部分に電極棒を挿入し固定することにより電極を形成し、前記電極をバルブ内に封止する方法を用いている。

【 0 0 1 6 】

これにより、複雑な工程を必要とせずに、安定した 2 層状コイルを得ることができ、また各工程においてバッチ処理を行うことができるので、生産効率を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施の形態である定格電力 2 2 0 W の液晶プロジェクタ用放電灯は、図 2 に示すように、最大外径 1 3 m m の発光部 1 と、この発光部 1 の両端部に設けられた封止部 2 とを有する全長 7 0 m m の発光管 3 を備えている。

【 0 0 1 9 】

発光管 3 内の両端部には、タングステンからなる電極 4 が設けられている。また、発光管 3 内には、水銀、アルゴン、およびハロゲン化物がそれぞれ所定量封入されている。

【 0 0 2 0 】

電極 4 は、封止部 2 内に封止されたモリブデンからなる導入箔 5 を介してリー

ド線 6 に接続されている。電極 4 間距離は 1. 7 mm である。

【 0 0 2 1 】

また、電極 4 は、図 1 に示すように、2 層状コイルで、外径 4 0 0  $\mu$  m の電極棒 7 と、この電極棒 7 に密巻きされた素線径 2 8 0  $\mu$  m のタングステン線からなる第 1 層コイル 8 と、この第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に密巻きされた素線径 2 8 0  $\mu$  m のタングステン線からなる第 2 層コイル 9 とを有している。

【 0 0 2 2 】

第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とは、非連続、つまり別々の素線からなる。また、第 1 層コイル 8 および第 2 層コイル 9 の密巻きターン数はそれぞれ 1 1 ターンである。

【 0 0 2 3 】

第 1 層コイル 8 の端と第 2 層コイル 9 の端とが全周にわたって同一平面上にある。

【 0 0 2 4 】

これにより、コイルの全長 L (図 1 参照) のばらつきを低減することができるので、コイルと電極 4 の根元部分に形成される最冷点との間の距離 M (図 2 参照) を一定にすることができる。その結果、製品ごとに最冷点の温度にばらつきが生じるのを防止することができるので、発光特性の安定化を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

次に、このような放電灯の製造方法について説明する。

【 0 0 2 6 】

まず、外径 4 0 0  $\mu$  m のモリブデンからなる芯線 (図示せず) に素線径 2 8 0  $\mu$  m のタングステン線 (素線) (図示せず) を密巻きして第 1 層コイル 8 を形成する。

【 0 0 2 7 】

その後、この第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に第 1 層コイル 8 とは非連続である素線径 2 8 0  $\mu$  m のタングステン線 (素線) (図示せず) を密巻きして第 2 層コイル 9 を形成する。



【 0 0 2 8 】

このようにして第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とを一体化する（以下、一体化された第 1 層コイルと第 2 層コイルとを電極コイルという）。

【 0 0 2 9 】

次に、この電極コイルを高温熱処理した後、所定の長さに切断する。その後、電極コイルから芯線が無機溶解液によって溶解除去する。

【 0 0 3 0 】

芯線を除去した電極コイルを高温でアニール処理した後、タングステンからなる電極棒 7 を電極コイルの芯線を除去した部分に挿入し、例えば溶接等によって固定する。

【 0 0 3 1 】

このようにして製造した電極をガラスバルブ（図示せず）内に封止することにより放電灯を製造する。

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の作用効果について説明する。

【 0 0 3 3 】

上記本発明の実施の形態である定格電力 2 2 0 W の液晶プロジェクタ用放電灯（以下、本発明品という）と、図 3 （ a ） および図 3 （ b ） に示すような電極を用いた点を除いて本発明品と同じ構成を有する従来の定格電力 2 2 0 W の液晶プロジェクタ用放電灯（以下、従来品という）とをそれぞれ 2 0 本作製し、作製した各ランプを通常の前面ガラス付き反射鏡内に配置して交流点灯させ、光束維持率（％）を調べたところ表 1 に示すような結果が得られた。

【 0 0 3 4 】

なお、各点灯時間経過後の光束維持率（％）は、点灯 0 時間の発光光束 1 0 0 に対する割合を示す。

【 0 0 3 5 】

【表 1】

	光束維持率(%)		
	点灯経過時間(時間)		
	100	1000	2000
本発明品	90	80	75
従来品	70	50	—

【 0 0 3 6 】

表 1 から明らかなように、本発明品では、1 0 0 時間点灯経過後の光束維持率が 9 0 %、1 0 0 0 時間点灯経過後の光束維持率が 8 0 %、2 0 0 0 時間点灯経過後の光束維持率が 7 5 % であった。

【 0 0 3 7 】

また、本発明品では、2 0 0 0 時間点灯経過後でも発光管 3 内面に黒化の発生はなく、第 2 層コイル 9 の移動もなかった。

【 0 0 3 8 】

一方、従来品では、1 0 0 時間点灯経過後で発光管内面に黒化が発生し、また第 2 層コイルの一部が放電路側に移動しており、その時の光束維持率が 7 0 %、また 1 0 0 0 時間点灯経過後の光束維持率が 5 0 % であり、2 0 0 0 時間点灯経過前に発光管のリークにより不点灯となった。

【 0 0 3 9 】

このように本発明品では、光束維持率が従来品の光束維持率に比して向上し、また寿命特性も向上していることがわかる。

【 0 0 4 0 】

本発明品がこのような結果を得られたのは、次のように考えられる。

【 0 0 4 1 】

まず、本発明品では、2 層状コイルの電極 4 において、第 2 層コイル 9 が第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に巻回されているとともに、第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とが非連続であるために、部分的に単層コイル部分が形成されることはなく、かつ第 1 層コイルと第 2 層コイルとを隙間なく密着させることができるので、第 2 層コイル 9 の放電路に面する部分において十分な熱容量を得ることができ、その結果、第 2 層コイル 9 の放電路に面する部分が

異常昇温せず、電極 4 先端部の溶融が抑制されたためであると考えられる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明品では、特に第 2 層コイル 9 が第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に巻回されているので、第 2 層コイル 9 が移動しなかったと考えられる。

【 0 0 4 3 】

以上のように電極棒 7 に巻回された第 1 層コイル 8 と、第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に巻回された第 2 層コイル 9 とを有する 2 層状コイルで、第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とは非連続であることにより、第 2 層コイル 9 の放電路に面する部分において十分な熱容量を得ることができるので、点灯中、第 2 層コイル 9 の放電路に面する部分が異常昇温するのを抑制することができ、また第 2 層コイル 9 が放電路側へ移動するのを阻止することができ、これらの結果、電極 4 先端部の溶融を抑制することができ、発光管 3 内面の黒化の発生を防止することができるので、光束維持率を向上させることができ、かつ寿命特性を向上させることができる。

【 0 0 4 4 】

ところで、電極物質の飛散量は電極 4 間距離に大きく依存する。これは、ランプの定格電力が同等である場合、電極 4 間距離が短いほど電極 4 に流れる電流は大きくなるので、電極 4 の温度がより高温となるためである。

【 0 0 4 5 】

従来の放電灯では、電極間距離が 2. 5 mm 以下の場合、上記理由により電極先端部が溶融し飛散して、1 0 0 時間点灯経過以内に発光管内面に黒化が発生した。

【 0 0 4 6 】

これに対して、本発明品では、電極 4 間距離が 2. 5 mm 以下でも発光管 3 内面の黒化の発生はなかった。

【 0 0 4 7 】

このように電極 4 間距離が 2. 5 mm 以下の場合、放電灯と反射鏡と組み合わせた光学装置では、反射鏡の焦点位置と電極 4 間の中心との位置ずれが小さくな

り、反射効率を向上させることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、電極 4 間距離は 0 m m を除き、小さいほど好ましい。

【 0 0 4 9 】

また本発明の放電灯の製造方法として、素線を芯に巻回して第 1 層コイル 8 を形成した後、第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に第 1 層コイル 8 とは非連続の別の素線を巻回して第 2 層コイル 9 を形成することにより第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とを一体化した 2 層状の電極コイルを形成し、次いで電極コイルを所定の長さに切断した後、電極コイルから芯を除去し、その後電極コイルの芯を除去した部分に電極棒 7 を挿入し固定することにより電極 4 を形成し、この電極 4 をバルブ内に封止する方法を用いることにより、複雑な工程を必要とせずに、安定した 2 層状コイルを得ることができ、また例えば素線の巻回工程、電極コイルの切断工程、芯の除去工程等の各工程でまとめて多量に生産することができるので、つまり各工程においてバッチ処理を行うことができるので、生産効率を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、上記実施の形態では、第 1 層コイル 8 の素線径と第 2 層コイル 9 の素線径とが同一の場合について説明したが、任意に両者の素線径を選定しても上記と同様の効果を得ることができる。ただし、第 1 層コイル 8 の素線径と第 2 層コイル 9 の素線径とが異なる場合、素線径の小さい方の層の素線同士は密巻とはならないが、第 1 層コイルと第 2 層コイルとは隙間なく十分に密着することができるので、第 2 層コイルの放電路に面する部分において十分な熱容量を得ることができ、電極先端部の溶融を抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

また、上記実施の形態では、定格電力 2 2 0 W の液晶プロジェクタ用放電灯の場合について説明したが、これに限らず他の高圧放電灯や低圧放電灯でも上記と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、電極棒に巻回された第 1 層コイルと、第 1 層コイルのピッチ間に第 1 層コイルと同一方向に巻回された第 2 層コイルとを有する 2 層状コイルで、第 1 層コイルと第 2 層コイルとは非連続であることにより、第 2 層コイルの電極先端方向への移動を阻止することができるとともに、電極先端部の溶融を抑制することができ、その結果、発光管内面の黒化を防止することができるので、光束維持率を向上させることができ、かつ寿命特性を向上させることができる放電灯用電極、およびこの放電灯用電極を用いた放電灯を提供することができるものである。

【 0 0 5 3 】

また、本発明は、素線を芯に巻回して第 1 層コイルを形成した後、第 1 層コイルのピッチ間に第 1 層コイルと同一方向に第 1 層コイルとは非連続の別の素線を巻回して第 2 層コイルを形成することにより第 1 層コイルと第 2 層コイルとを一体化した 2 層状の電極コイルを形成し、次いで電極コイルを所定の長さに切断した後、電極コイルから芯を除去し、その後電極コイルの芯を除去した部分に電極棒を挿入し固定することにより電極を形成し、この電極をバルブ内に封止する方法を用いることにより、複雑な工程を必要とせず、安定した 2 層状コイルを得ることができ、また各工程をバッチ処理で行うことができるので、生産効率を向上させることができる放電灯用電極および放電灯の製造方法を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態である放電灯に用いられている電極の一部切欠正面図

【図 2】

同じく放電灯の正面図

【図 3】

(a) 従来の放電灯に用いられている電極の一部切欠正面図

(b) 同じく放電灯に用いられている電極の平面図

【図 4】

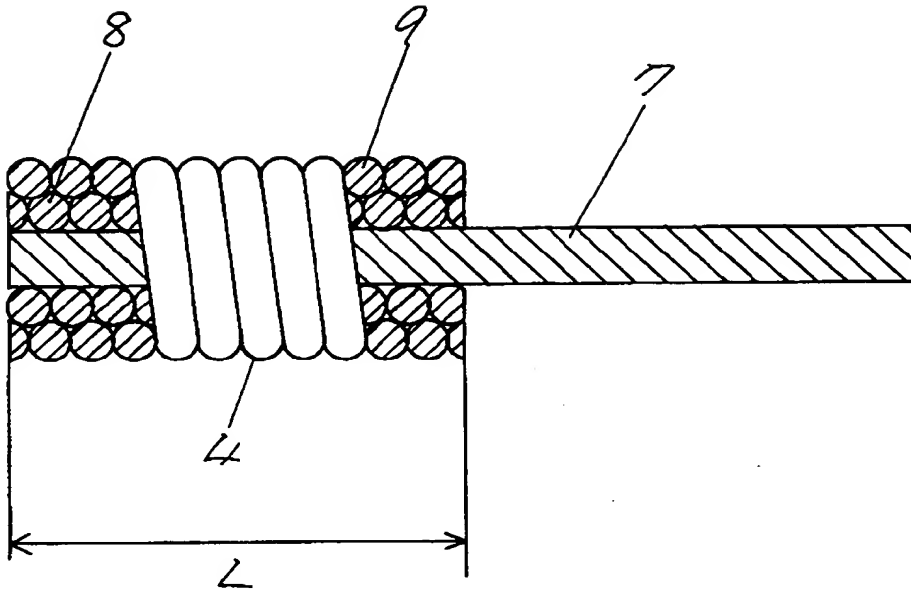
同じく放電灯に用いられている電極の先端部が溶融した状態を示す図

【符号の説明】

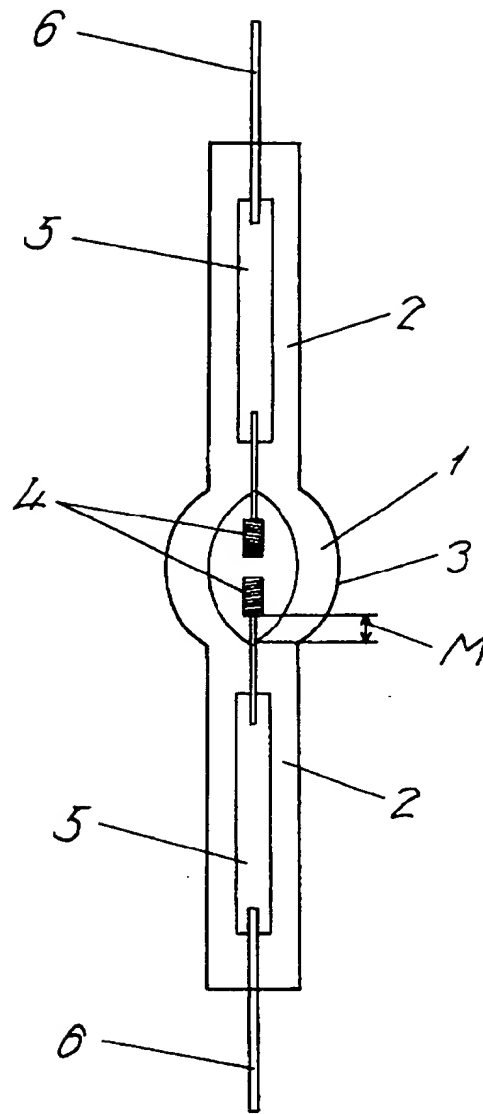
- 1 発光部
- 2 封止部
- 3 発光管
- 4 電極
- 5 導入箔
- 6 リード線
- 7 電極棒
- 8 第 1 層コイル
- 9 第 2 層コイル

【書類名】 図面

【図 1】

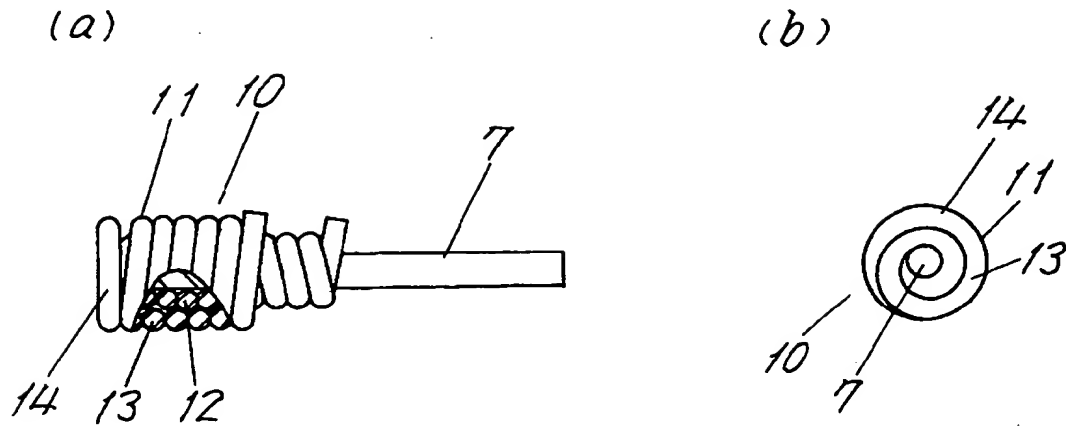


【図2】

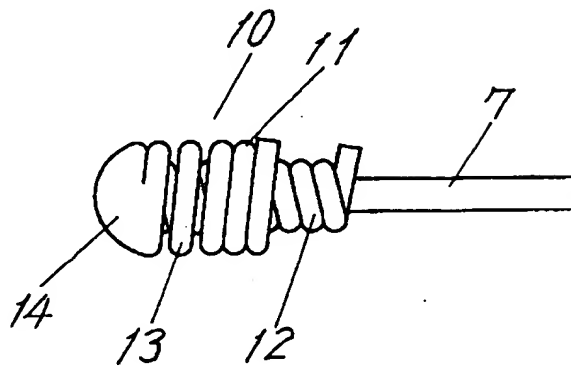




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第 2 層コイルの電極先端方向への移動を阻止するとともに、電極先端部の溶融を抑制し、その結果、発光管内面の黒化を防止して光束維持率を向上させ、かつ寿命特性を向上させる。

【解決手段】 電極 4 は、電極棒 7 に巻回された第 1 層コイル 8 と、第 1 層コイル 8 のピッチ間に第 1 層コイル 8 と同一方向に巻回された第 2 層コイルとを有する 2 層状コイルである。また、第 1 層コイル 8 と第 2 層コイル 9 とは非連続である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005843]

1. 変更年月日	1993年 9月 1日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府高槻市幸町1番1号
氏 名	松下電子工業株式会社